

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 9月12日

出願番号

Application Number:

特願2002-266804

[ ST.10/C ]:

[ J P 2002-266804 ]

出願人

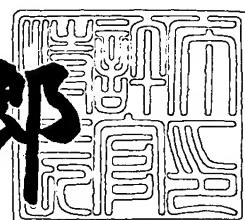
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3042503

【書類名】 特許願

【整理番号】 PN065937

【提出日】 平成14年 9月12日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B62D 5/04

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 早川 秀幸

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 森川 賢二

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 今村 哲夫

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100096998

【弁理士】

【氏名又は名称】 雉水 裕彦

【電話番号】 0566-25-5988

【選任した代理人】

【識別番号】 100118197

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 大登

【電話番号】 0566-25-5987

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9912770

【包括委任状番号】 0103466

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動パワーステアリング装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 通電により駆動する電動モータと、

前記電動モータと連結され、且つ前記電動モータよりも径が小さい連結部を有する動力伝達部と、

前記電動モータに流れる電流を平滑するためのコンデンサを有し、前記電動モータへの通電を制御する制御部と、

前記電動モータ、前記動力伝達部及び前記制御部を収容するためのハウジングとを備えた電動パワーステアリング装置において、

前記コンデンサは、前記ハウジング内に設けられると共に、前記連結部の外径側で、且つ前記コンデンサのほぼ全てが前記電動モータの外径よりも内径側に設けられることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項2】 前記コンデンサは、操舵軸と前記電動モータとの間に設けられることを特徴とする請求項1記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項3】 通電により駆動する電動モータと、

前記電動モータの駆動力を操舵軸に伝達する動力伝達部と、  
前記電動モータに流れる電流を平滑するためのコンデンサを有し、前記電動モータへの通電を制御する制御部と、

前記電動モータ、前記動力伝達部及び前記制御部を収容するためのハウジングとを備えた電動パワーステアリング装置において、

前記操舵軸は、前記電動モータの軸に対して略直交しており、前記コンデンサは、前記ハウジング内で、且つ前記操舵軸と前記電動モータとの間の空間内に設けられることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項4】 前記コンデンサは、密着部材を介して前記ハウジングと接していることを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項5】 前記コンデンサは、円筒状であり、前記コンデンサの長手方向が前記電動モータの軸に対して直交して設けられることを特徴とする請求項1

から4のいずれか1つに記載の電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両のステアリングの操舵力を補助する電動パワーステアリング装置に関する。

【0002】

【従来技術】

従来の電動パワーステアリング装置は、ステアリングに加えられた操舵力を補助する操舵補助力を決定する制御部とその制御部で決定された操舵補助力を出力する電動モータとを一体にモータハウジング内に収容している（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

【特許文献1】

特開平8-258730号公報（第7頁、第1図）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述の電動パワーステアリング装置では、制御部に設けられたコンデンサが大型であることから、モータハウジングにコンデンサを設けるためのスペースを設けており、モータハウジングが大型となってしまう。

【0005】

本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、電動パワーステアリング装置の大型化を招かずにコンデンサを収容可能にすることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1では、通電により駆動する電動モータと、電動モータと連結され、且つ電動モータよりも径が小さい連結部を有する動力伝達部と、電動モータに流れる電流を平滑するためのコンデンサを有し、電動モータへの通電を制御する制御部と、電動モータ、動力伝達部及び制御部を収容す

るためのハウジングとを備えた電動パワーステアリング装置において、コンデンサは、ハウジング内に設けられると共に、連結部の外径側で、且つコンデンサのほぼ全てが電動モータの外径よりも内径側に設けられることを特徴としている。

#### 【0007】

この構成により、動力伝達部の連結部は、電動モータよりも径が小さいことから、ハウジング内の連結部の外径側で、且つ電動モータの外径よりも内径側には、空隙が設けられる。そのため、その空隙を利用することで、電動パワーステアリング装置の大型化を招かずにコンデンサを収容可能にすることができる。

#### 【0008】

また、請求項2では、前記コンデンサは、操舵軸と前記電動モータとの間に設けることが望ましい。

#### 【0009】

また、請求項3では、通電により駆動する電動モータと、電動モータの駆動力を操舵軸に伝達する動力伝達部と、電動モータに流れる電流を平滑するためのコンデンサを有し、電動モータへの通電を制御する制御部と、電動モータ、動力伝達部及び制御部を収容するためのハウジングとを備えた電動パワーステアリング装置において、操舵軸は、電動モータの軸に対して略直交しており、コンデンサは、ハウジング内で、且つ操舵軸と電動モータとの間の空間内に設けられることを特徴としている。

#### 【0010】

この構成により、操舵軸は、電動モータの軸に対して直交していることから、ハウジング内の操舵軸と電動モータとの間の空間には、空隙が設けられる。そのため、その空隙を利用することで、電動パワーステアリング装置の大型化を招かずにコンデンサを収容可能にすることができる。

#### 【0011】

また、請求項4では、コンデンサは、密着部材を介してハウジングと接していることを特徴としている。

#### 【0012】

この構成により、コンデンサから発生する熱を密着部材を介してハウジングに

伝達させることができる。これにより、コンデンサの放熱性を向上させることができ。また、振動によりコンデンサが動くことを抑制することができる。

#### 【0013】

また、請求項5では、コンデンサは、円筒状であり、コンデンサの長手方向が電動モータの軸に対して直交して設けられることが望ましい。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図に示す実施形態について説明する。

#### 【0015】

図1は、電動パワーステアリング装置1の一部軸方向断面図である。図2は、電動パワーステアリング装置1の入力軸51及び出力軸52に沿った軸方向断面図である。図3は、図2における制御部3及び円筒部材8を示す軸方向断面図である。図4は、(a)は、制御部3の正面図であり、(b)は、(a)の側面図である。図5及び図6は、電動パワーステアリング装置1の一部の径方向断面図である。

#### 【0016】

本実施形態の電動パワーステアリング装置1は、車両の車室内に設けられ、図1及び図2に示すように、トルクセンサ2、制御部3、電動モータ4及び動力伝達部5から構成されており、トルクセンサ2と制御部3と動力伝達部5とがハウジング6及びカバー7内に設けられ、電動モータ4がヨーク49内に設けられている。

#### 【0017】

操舵軸は、入力軸51、出力軸52及びトーションバー53から構成されており、ベアリング11、12、13、14により支持されている。

#### 【0018】

入力軸51は、図2に示すように、ステアリング(図示しない)に連結され、出力軸52の内周に軸受14を介して相対回転可能に設けられている。

#### 【0019】

出力軸52は、入力軸51と同軸上に設けられ、トーションバー53を介して

入力軸51と相対回転可能に連結されている。

#### 【0020】

トーションバー53は、入力軸51と出力軸52との中空部に挿入されて、両端がそれぞれピン9、10を介して入力軸51と出力軸52とに連結され、ステアリングの操作により入力軸51に操舵力が付与されると、自身に捩じれが生じることで、入力軸51と出力軸52とが相対回転する。

#### 【0021】

トルクセンサ2は、ステアリングに加えられる操舵力を検出するものであり、磁石21、磁気ヨーク22、集磁リング23及び磁気センサ24から構成されている。

#### 【0022】

磁石21は、リング状であって、ステアリングと連結される入力軸51の外周に磁石固定部21aを介して圧入固定されており、周方向にN極とS極とが交互に着磁されている。

#### 【0023】

磁気ヨーク22は、磁石21の極数（N極又はS極）と同数の磁極爪（図示しない）が全周に等間隔に設けられた環状体で、2個1組で構成され、磁石21の外周に一定のエアギャップを有して同心に設けられている。なお、1組の磁気ヨーク22は、互いの磁極爪が周方向にずれて交互に配置されるように位置決めされている。

#### 【0024】

集磁リング23は、磁気ヨーク22と同様に2個1組で構成され、磁気ヨーク22の外周に近接して設けられる。この集磁リング23は、後述する円筒部材8の内周面に集磁リング固定部23bと一体成形されている。また、集磁リング23には、周方向の一部分に平板状の集磁部23aが設けられ、この集磁部23aは、互いの集磁部23aが軸方向に対向して設けられている。

#### 【0025】

磁気センサ24は、軸方向に対向する集磁部23a同士の間に設けられ、両集磁部23a間に発生する磁束密度を検出し、その検出した磁束密度を電気信号（

例えば電圧信号)に変換して出力する。この磁気センサ24は、例えばホールICであり、円筒部材8に集磁リング固定部23bを介して固定され、ホールICターミナル24aが軸方向のステアリング側に直角に折り曲げられ、制御部3の制御基板31に接続されている。

#### 【0026】

制御部3は、上述のトルクセンサ2で検出された操舵トルクに基づいて、電動モータ4へ流れる電流をデューティー制御するものである。

#### 【0027】

制御基板31は、板状であって、図4(a)に示すように、その平面形状が長方形と半円形とを組み合わせた形状を呈しており、半円形側の中央部に入力軸51を通すための丸孔31aが設けられている。また、制御基板31には、電動モータ4のモータターミナル41が接続される貫通孔31bが設けられている。

#### 【0028】

スイッチングトランジスタ32は、円筒部材8の斜面部82に直接ネジ止め等により固定されている。このスイッチングトランジスタ32は、図2に示すように、スイッチングトランジスタ32の側方に取り出されたターミナルが軸方向のステアリング側に曲げられて制御基板31に接続されている。

#### 【0029】

制御基板31には、図3及び図4(a)に示すように、制御素子33、リレー34、35及びコンデンサ36が直接基板上に組み付けられている。また、制御基板31には、トルクセンサ2からの端子が接続され、操舵力が入力される。また、制御基板31は、電動モータ4側に突出する突出部31cを有している。

#### 【0030】

制御素子33は、マイクロコンピュータ等の素子であり、トルクセンサ2からの操舵力に応じて、電動モータ4に流す電流を決定し、且つスイッチングトランジスタ32をデューティー制御するための信号を生成する。リレー34は、イグニッションスイッチ(図示しない)がオン及びオフされることで電動モータ4へ流れる電流を通電及び遮断させるものである。リレー35は、電動モータ4の駆動回路がフェールした際に、ステアリングの入力に対して電動モータ4が回転さ

れることで、電動モータ4が発電しないように電動モータ4とスイッチングトランジスタ32との間に流れる電流を遮断させるものである。コンデンサ36は、制御基板31の突出部31cに固定され、電源電圧の変動を抑制するものである。

#### 【0031】

電動モータ4は、上述した制御部3で決定されたステアリングの操舵力を補助するための操舵補助力を出力軸52に付与するものであり、モータハウジングを成す磁性体のヨーク49の内周にマグネット48を有する界磁、この界磁の内周に回転自在に支持されたアーマチャ47及びこのアーマチャ47に設けられたコンミテータ46に摺接するブラシ43等から構成される直流モータである。また、ブラシ43をブラシホールダ43a内に設けられたスプリング44により、内径方向に付勢することで、ブラシ43をコンミテータ46に摺接させている。さらに、電動モータ4は、図5に示すように、ヨーク49の開口端面がハウジング6の側面に当接して組み付けられ、ボルト18によりフレームエンド70に固定されている。

#### 【0032】

また、電動モータ4は、図1に示すように、ピグテール42を介してブラシ43と電気的に接続され、ハウジング6内に設けられる金属製のモータターミナル41を具備し、このモータターミナル41が例えば樹脂製のホルダプレート19にインサート成形されたプレート19aに抵抗溶接されている。

#### 【0033】

ホルダプレート19は、ブラシ43を摺動自在に保持するブラシホールダ43aを固定するもので、図5に示すように、ヨーク49の開口端部に組み付けられたフレームエンド70内に組み付けられる。また、電動モータ4のハウジング6への組み付けは、ハウジング6の側面に形成された開口部20よりハウジング6の内部へ挿入されて行われる。

#### 【0034】

また、モータターミナル41は、給電線を成しており、ほぼ直角に折り曲げられ、図1及び図6に示すように、電動モータ4をハウジング6に組み付けた後、

一端が制御基板3 1の突出部3 1 cに設けられた貫通孔3 1 bに半田を介して接続され、他端がエンドフレーム4 3 dとブラシホルダ4 3 aとの間にゴムマウント4 3 bを介して挟持されたターミナルプレート4 3 cに接続されている。

#### 【0035】

エンドフレーム4 3 dは、鉄板であって、ヨーク4 9に固定され、ハウジング6とヨーク4 9との間で挟持されている。ゴムマウント4 3 bは、ブラシ4 3がコンミテータ4 6の外周面上を摺動する時に発生する振動を吸収するものである。ターミナルプレート4 3 cは、樹脂製の部材の内部に金属製のターミナルが保持されており、このターミナルプレート4 3 c内のターミナルがモータターミナル4 1及びピグテール4 2と接続されることで、バッテリからブラシ4 3に電流を供給している。

#### 【0036】

そして、制御部3で決定され、スイッチングトランジスタ3 2によりデューティー制御された電流がモータターミナル4 1、プレート1 9 a、ピグテール4 2及びブラシ4 3を介してアーマチャ4 7に供給される。

#### 【0037】

動力伝達部5は、上述した電動モータ4から出力される操舵補助力を転舵輪側へ伝達するものであり、アーマチャシャフト5 6、伝達部材1 6、入力軸5 1、出力軸5 2、トーションバー5 3、ウォームホイール5 4及びウォームギヤ5 5から構成され、アーマチャシャフト5 6、伝達部材1 6及びウォームギヤ5 5は、入力軸5 1、出力軸5 2及びトーションバー5 3と直交しており、特許請求の範囲の伝達部に相当する。

#### 【0038】

アーマチャシャフト5 6は、図1に示すように、アーマチャ4 7と連結され、且つアーマチャ4 7よりも径が小さく、伝達部材1 6が圧入固定されている。

#### 【0039】

ウォームギヤ5 5は、アーマチャシャフト5 6に圧入固定された伝達部材1 6を介してアーマチャシャフト5 6の回転力が伝達されることで回転する。また、ウォームギヤ5 5は、電動モータ4側の端部の外周面にヘリカルスプライン5 5

a が形成されており、伝達部材 16 とスpline 結合されている。

#### 【0040】

ウォームホイール 54 は、図2に示すように、出力軸 52 の外周に固定され、ウォームホイール 54 の外周がウォームギヤ 55 と噛み合っており、ウォームギヤ 55 が回転することで周方向に回転する。

#### 【0041】

また、コンデンサ 36 は、図4 (b) に示すように、1つで構成され、且つ円筒状を呈しており、コンデンサ 36 の長手方向がアーマチャシャフト 56 と直交して設けられる。さらに、図5及び図6に示すように、コンデンサ 36 は、ハウジング 6 内の伝達部材 16 の外径側で、且つコンデンサ 36 が電動モータ 4 の外径よりも内径側に設けられた空隙 61 に設けられる。言い換えれば、コンデンサ 36 は、ハウジング 6 内の入力軸 51 と電動モータ 4 との間の空間内に設けられた空隙 61 に設けられる。なお、一般にアーマチャシャフト 56 とウォームギヤ 55 とは、別体であって、伝達部材 16 を介して連結されることから、伝達部材 16 の外径側には、必然的に空隙 61 が形成される。また、コンデンサ 36 は、密着部材を成す充填材を介してハウジング 6 の内壁に固定されている。

#### 【0042】

ハウジング 6 は、アルミニウム製であって、ハウジング 6 の内部に円筒部材 8 が設けられている。このハウジング 6 は、ペアリング 12 を介して出力軸 52 を回転自在に支持している。また、図5に示すように、ハウジング 6 の充填材を介してコンデンサ 36 が接する内壁部分は、コンデンサ 36 の外周面形状に沿って形成されている。

#### 【0043】

カバー 7 は、ハウジング 6 と同様にアルミニウム製であり、ハウジング 6 内にトルクセンサ 2、制御部 3 及び動力伝達部 5 を収容するために設けられたハウジング 6 の開口部分を塞ぐと共に、入力軸 51 を支持するペアリング 13 を固定するためのものである。また、カバー 7 は、円筒部材 8 をハウジング 6 の内壁と当接するように円筒部材 8 を押し付ける。また、カバー 7 は、図5に示すように、ハウジング 6 に設けられたカバー固定部 71a、71b に固定される。このカバ

一固定部71aは、ハウジング6の外壁とヨーク49の外壁とが接する線に近接する位置に設けられる。カバー固定部71bは、カバー固定部71aと軸心の対称位置に設けられる。

#### 【0044】

円筒部材8は、アルミニウム製であって、図2に示すように、軸方向のステアリング側の面で制御部3を固定し、内周面に集磁リング23が設けられた集磁リング固定部23aが設けられている。また、円筒部材8は、ベアリング11を介して出力軸52を支持している。さらに、円筒部材8は、ハウジング6の内壁と当接する当接部81を有している。この当接部81は、円筒部材8に設けられたスイッチングトランジスタ32と軸方向に略対向する部分に設けられている。また、円筒部材8には、図4(b)に示すように、バッテリ(図示しない)との接続するための電源用ターミナルと、車速信号等を入力するための信号用ターミナルとを有するコネクタ15が固定されている。

#### 【0045】

また、図3に示すように、円筒部材8は、制御部3が固定された状態で、ハウジング6内に収容される。

#### 【0046】

##### (本実施形態の効果)

本実施形態の電動パワーステアリング装置1のコンデンサ36は、ハウジング6内の伝達部材16の外径側で、且つ電動モータ4の外径よりも内径側に設けられた空隙61に設けられる。言い換えれば、コンデンサ36は、ハウジング6内の入力軸51と電動モータ4との間の空間内に設けられた空隙61に設けられる。この構成により、空隙61を有効利用してコンデンサ36を空隙61に設けることで、電動パワーステアリング装置1の大型化を招かずに入力軸51を収容可能にことができる。

#### 【0047】

また、コンデンサ36は、充填材を介してハウジング6の内壁と接していることから、コンデンサ36から発生する熱を充填材を介してハウジング6に伝達させることができる。これにより、コンデンサ36の放熱性を向上させることができ

きる。

【0048】

さらに、コンデンサ36は、ハウジング6の内壁と接しており、そのハウジング6の内壁部分は、コンデンサ36の外周面形状に沿って形成されている。そのため、例えば振動によってコンデンサ36が動くことを抑制することができる。これにより、コンデンサ36と制御基板31との接合部分に応力が加わることを抑制でき、信頼性の向上が図れる。

【0049】

また、コンデンサ36は、円筒状を呈しており、コンデンサ36の長手方向がアーマチャシャフト56と直交して設けられることから、コンデンサ36は、操舵軸と平行に設けられる。これにより、電動パワーステアリング装置1の径方向の大型化を招かなくすることができる。

【0050】

なお、本実施形態では、図5に示すように、コンデンサ36が電動モータ4の外径よりも外径側に若干飛び出しているが、コンデンサ36のほぼ全てが電動モータ4の外径よりも内径側に設けられていればよい。

【0051】

なお、本実施形態では、アーマチャシャフト56とウォームギヤ55とが伝達部材16を介して連結されているが、アーマチャシャフト56とウォームギヤ55とが一体で構成されていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

電動パワーステアリング装置の一部軸方向断面図である。

【図2】

電動パワーステアリング装置の入力軸及び出力軸に沿った軸方向断面図である

【図3】

図2における制御部及び円筒部材を示す軸方向断面図である。

【図4】

(a) は、制御部の正面図であり、(b) は、(a) の側面図である。

【図5】

電動パワーステアリング装置の一部の径方向断面図である。

【図6】

電動パワーステアリング装置の一部の径方向断面図である。

【符号の説明】

1 … 電動パワーステアリング装置、

2 … トルクセンサ、

3 … 制御部、

4 … 電動モータ、

5 … 動力伝達部、

6 … ハウジング、

7 … カバー、

8 … 円筒部材、

2 1 … 磁石、

2 2 … 磁気ヨーク、

2 3 … 集磁リング、

2 4 … 磁気センサ、

3 1 … 制御基板、

3 2 … スイッチングトランジスタ、

3 3 … 制御素子、

3 4、 3 5 … リレー、

3 6 … コンデンサ、

4 1 … モータターミナル、

4 2 … ピグテール、

4 3 … ブラシ、

4 4 … スプリング、

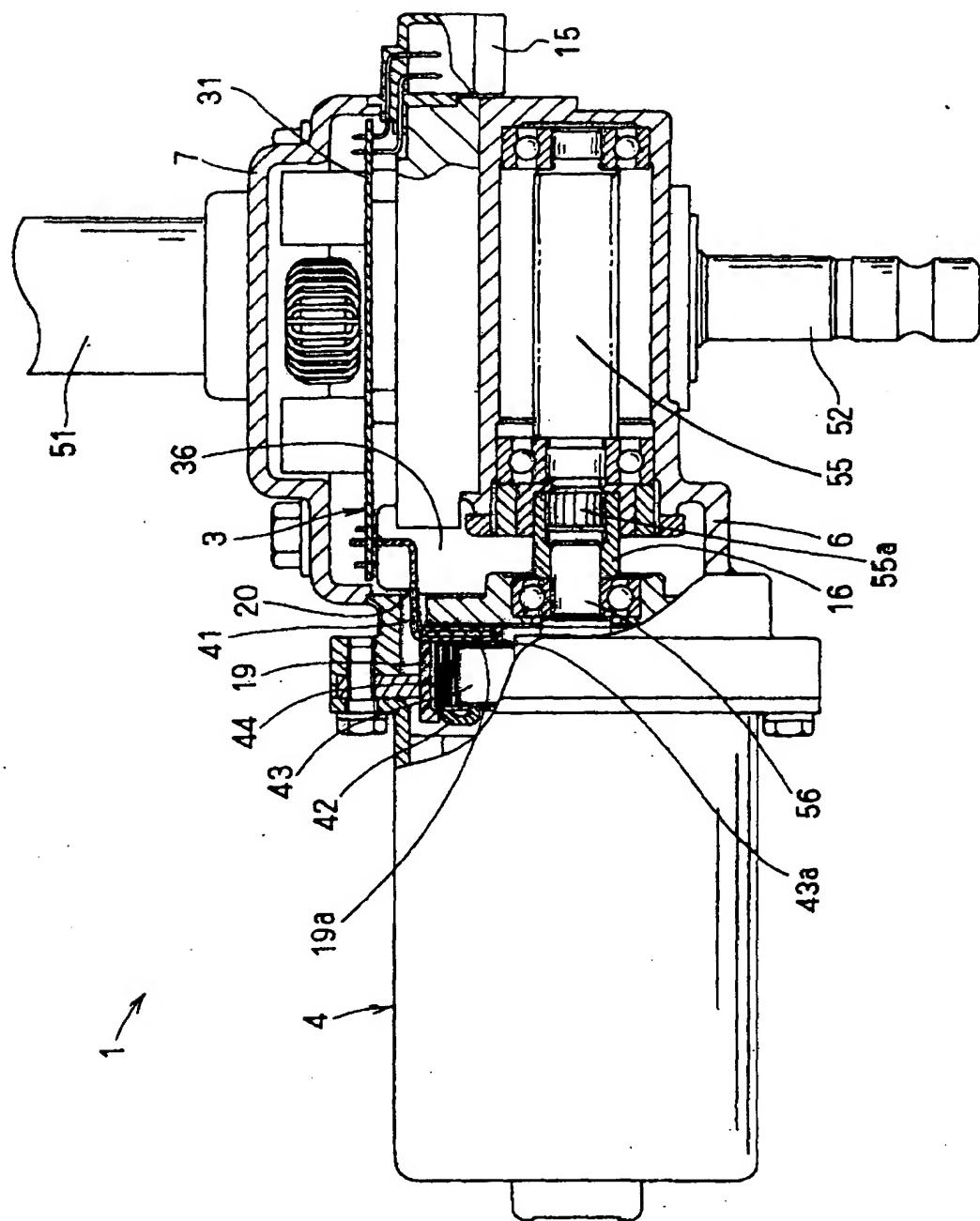
4 6 … コンミテータ、

4 7 … アーマチャ、

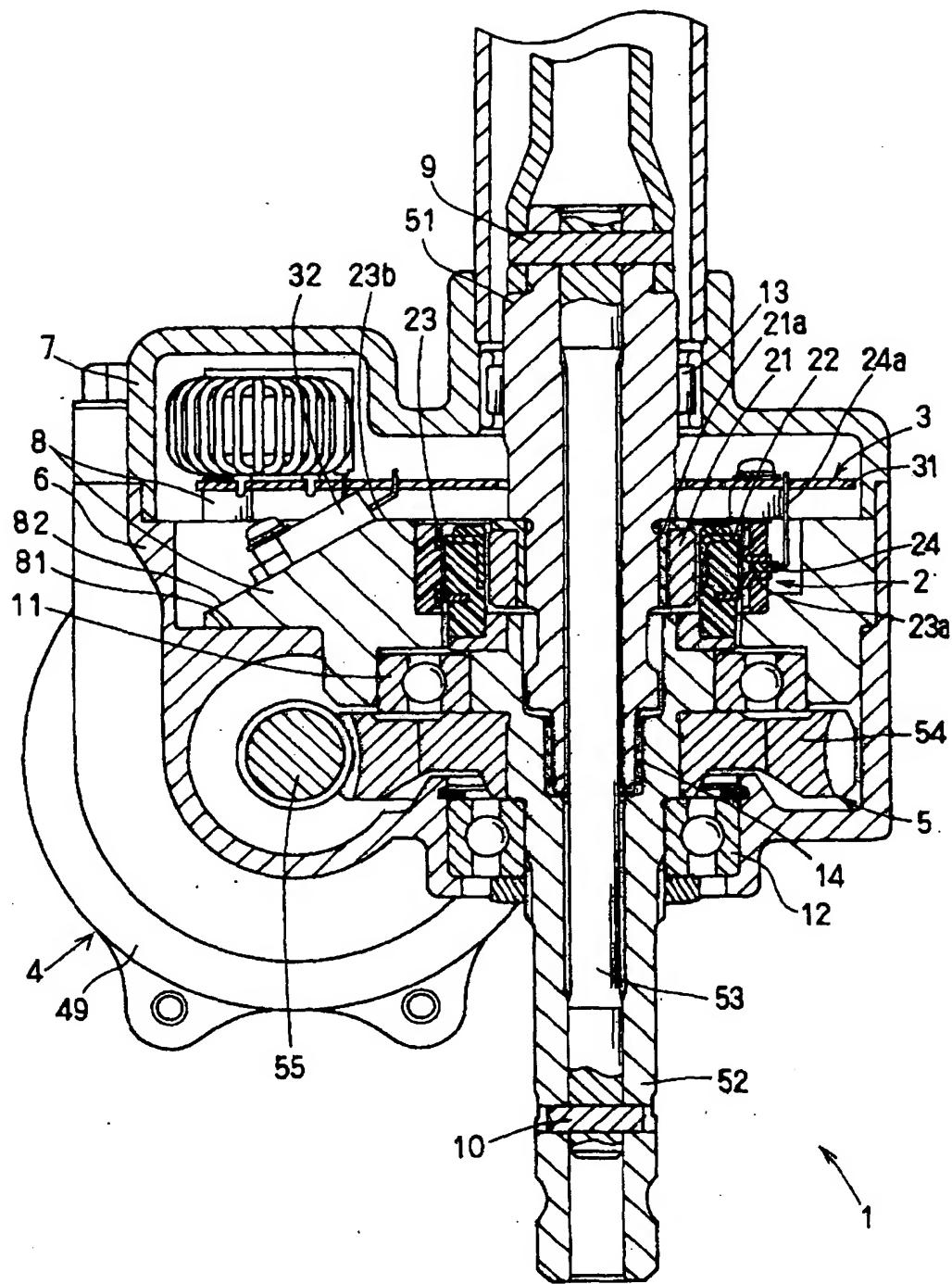
4 8 …マグネット、  
4 9 …ヨーク、  
5 1 …入力軸、  
5 2 …出力軸、  
5 3 …トーションバー、  
5 4 …ウォームホイール、  
5 5 …ウォームギヤ、  
5 6 …アーマチャシャフト、  
6 1 …空隙。

【書類名】 図面

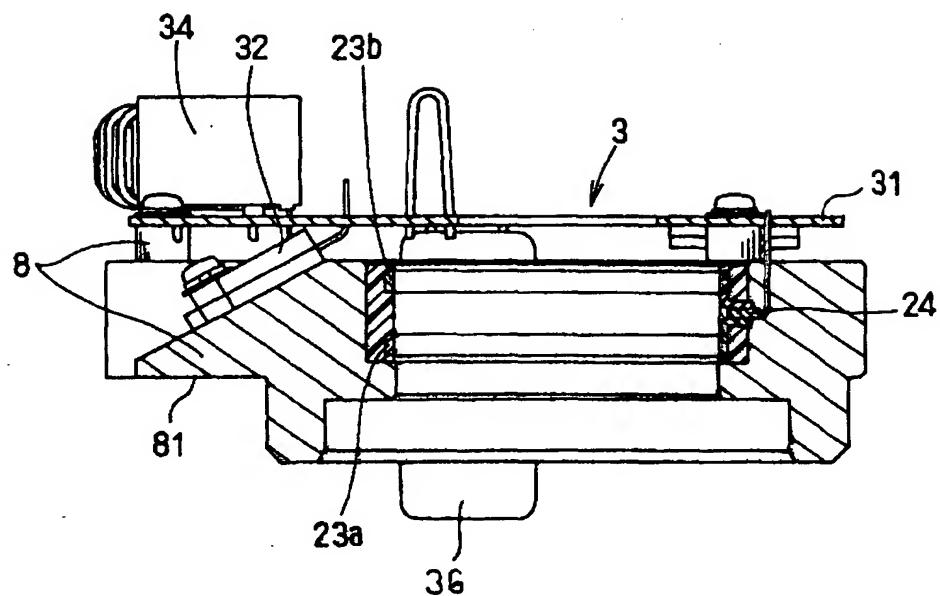
【図1】



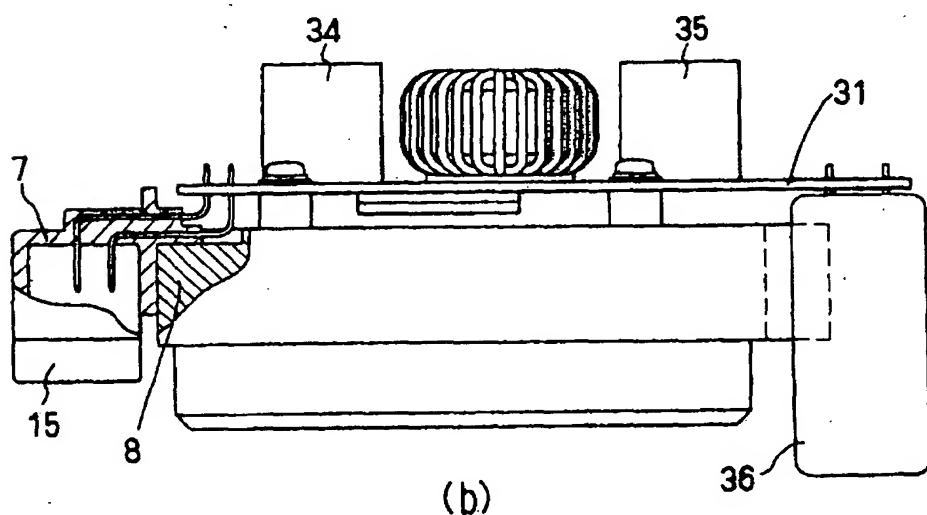
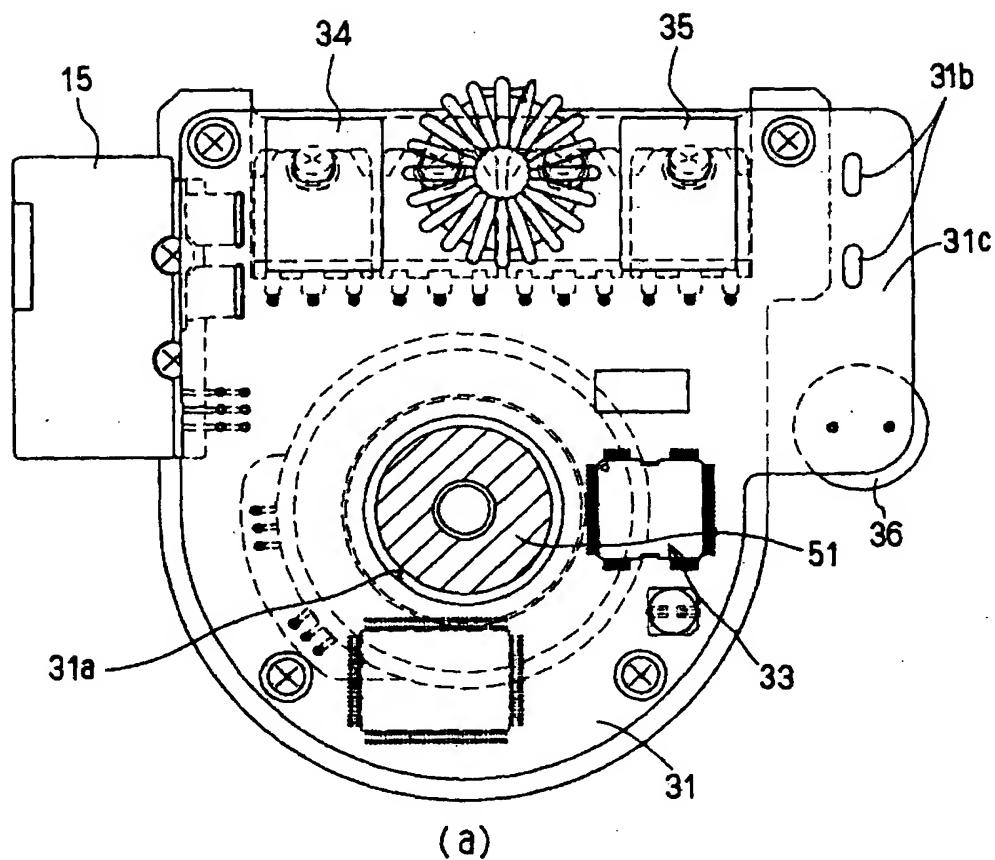
【図2】



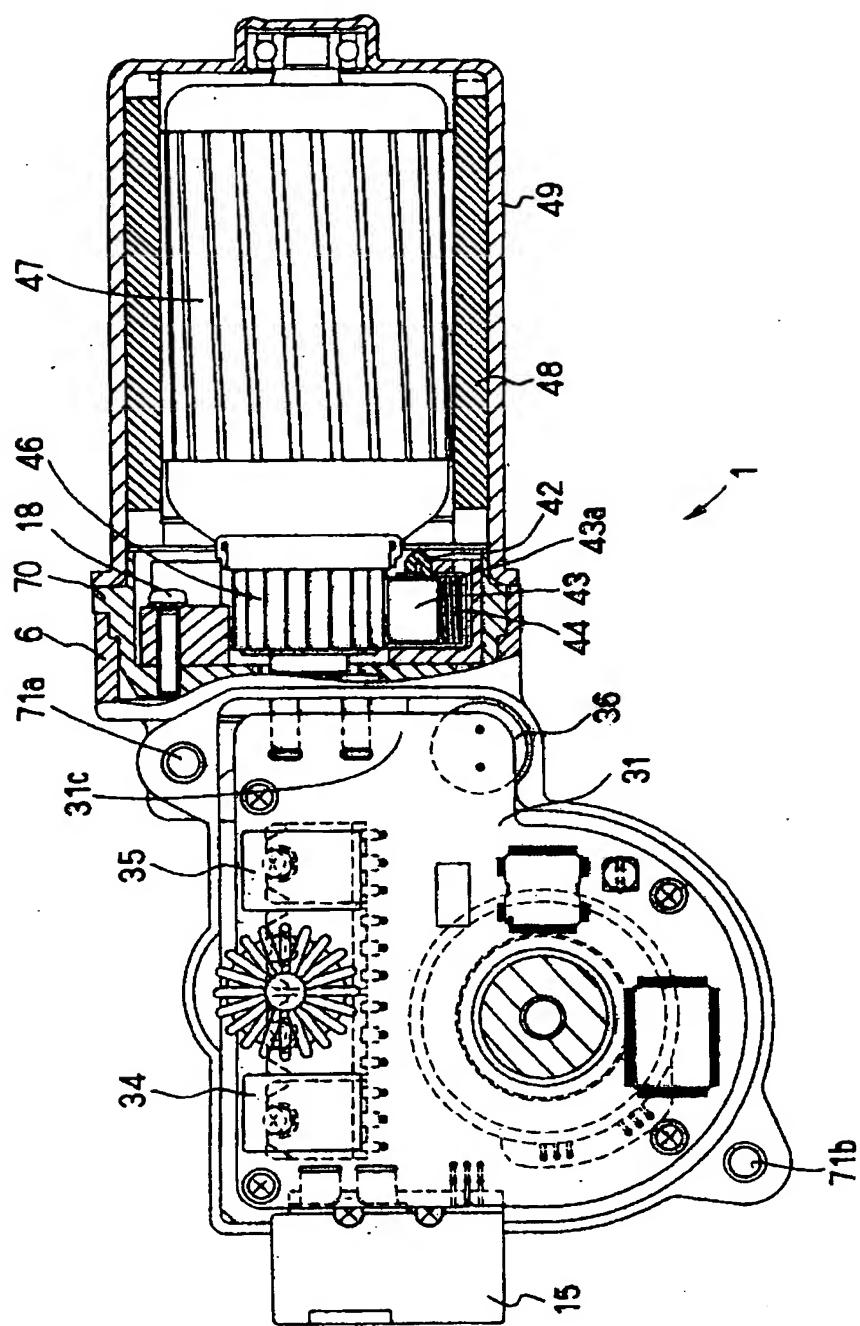
【図3】



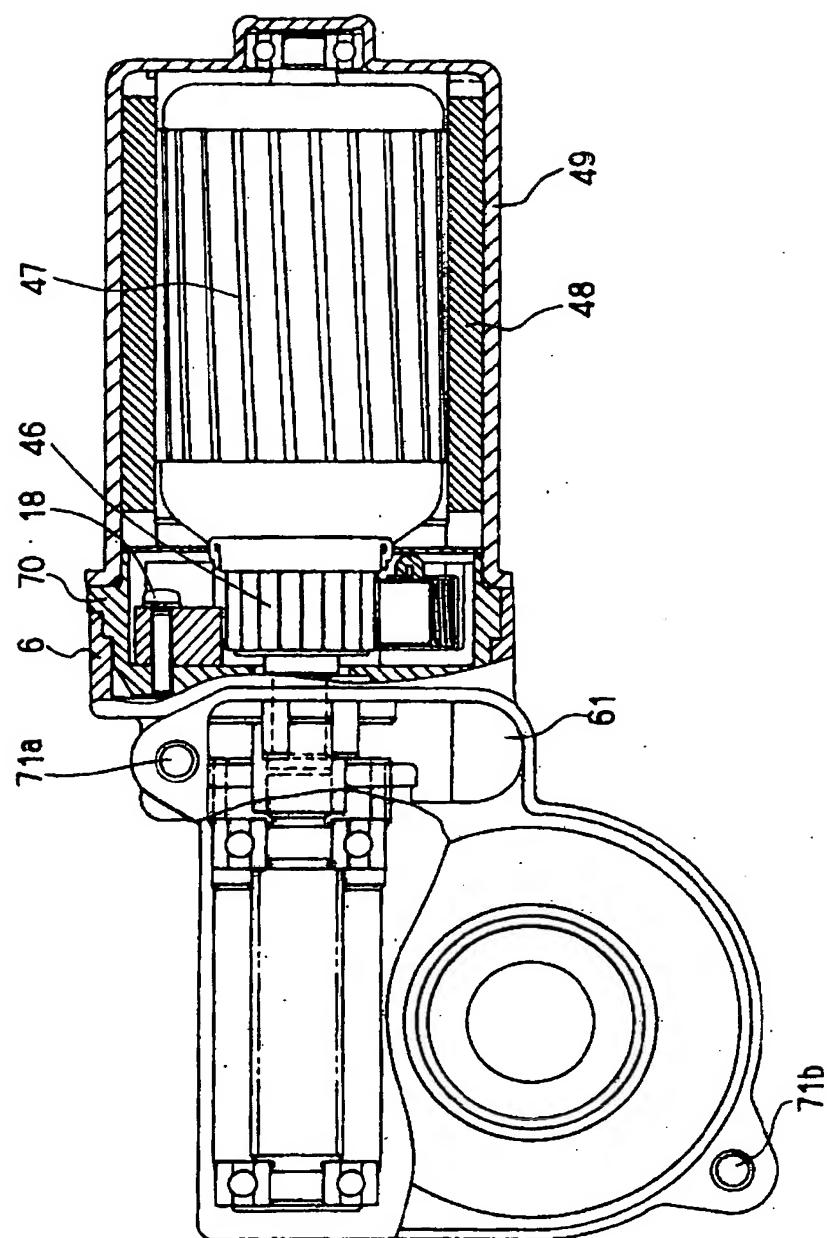
【図4】



【図5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電動パワーステアリング装置の大型化を招かずに入力軸を収容可能なすることを目的とする。

【解決手段】 また、コンデンサ36は、1つで構成され、且つ円筒状を呈しており、コンデンサ36の長手方向がアーマチャシャフト56と直交して設けられる。さらに、コンデンサ36は、ハウジング6内のアーマチャシャフト56の外径側で、且つ電動モータ4の外径よりも内径側に設けられた空隙61に設けられる。言い換えれば、コンデンサ36は、ハウジング6内の入力軸51と電動モータ4との間の空間内に設けられた空隙61に設けられる。また、コンデンサ36は、充填材を介してハウジング6の内壁に固定されている。

【選択図】 図5

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名 株式会社デンソー